



J. Frank Osha
T 1-(202)-663-7915
fosha@sughrue.com

December 5, 2001

BOX PATENT APPLICATION
Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Re: Application of Motoyasu TAGUCHI
REDUCTION IN POWER CONSUMPTION IN CDMA RECEIVER TERMINAL WHEN
SIGNAL IS RECEIVED IN TRANSMISSION DIVERSITY MODE
Assignee: NEC CORPORATION
Our Ref. Q67597

Dear Sir:

Attached hereto is the application identified above comprising 21 sheets of the specification, including the claims and abstract, 6 sheets of formal drawings, executed Assignment and PTO 1595 form, and executed Declaration and Power of Attorney. Also enclosed is an Information Disclosure Statement with form PTO-1449 and references.

The Government filing fee is calculated as follows:

| | | | | | | | |
|---------------------------|--------|---|--|---|---------|---|-----------------|
| Total claims | 4 - 20 | = | | x | \$18.00 | = | \$0.00 |
| Independent claims | 1 - 3 | = | | x | \$84.00 | = | \$0.00 |
| Base Fee | | | | | | | \$740.00 |
| TOTAL FILING FEE | | | | | | | \$740.00 |
| Recordation of Assignment | | | | | | | \$40.00 |
| TOTAL FEE | | | | | | | \$780.00 |

Checks for the statutory filing fee of \$740.00 and Assignment recordation fee of \$40.00 are attached. You are also directed and authorized to charge or credit any difference or overpayment to Deposit Account No. 19-4880. The Commissioner is hereby authorized to charge any fees under 37 C.F.R. §§ 1.16 and 1.17 and any petitions for extension of time under 37 C.F.R. § 1.136 which may be required during the entire pendency of the application to Deposit Account No. 19-4880. A duplicate copy of this transmittal letter is attached.

Priority is claimed from:

| <u>Country</u> | <u>Application No</u> | <u>Filing Date</u> |
|----------------|-----------------------|--------------------|
| Japan | 2000-377363 | December 12, 2000 |

The priority document is enclosed herewith.

Respectfully submitted,
SUGHRUE MION, PLLC

Attorneys for Applicant

By: J. Frank Osha
J. Frank Osha
Registration No. 24,625

#9/4/01
2100 Pennsylvania Avenue, NW
Washington, DC 20037-3213

T 202.293.7060
F 202.293.7860

1010 El Camino Real
Menlo Park, CA 94025-4345

T 650.325.5800
F 650.325.6606

Toei Nishi Shimbashi Bldg. 4F
13-5 Nishi Shimbashi 1-Chome
Minato-Ku, Tokyo 105-0003
Japan

T 03.3503.3760
F 03.3503.3756

www.sughrue.com



M. Taguchi

日本国特許庁

JAPAN PATENT OFFICE

12/5/01

Q 67597

1.1

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年12月12日

出願番号

Application Number:

特願2000-377363

出願人

Applicant(s):

日本電気株式会社

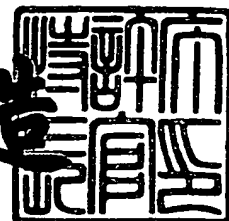


CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年10月19日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 53209517

【提出日】 平成12年12月12日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04B 7/08
H04J 13/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

【氏名】 田口 元康

【特許出願人】

【識別番号】 000004237

【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100088328

【弁理士】

【氏名又は名称】 金田 暢之

【電話番号】 03-3585-1882

【選任した代理人】

【識別番号】 100106297

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 克博

【選任した代理人】

【識別番号】 100106138

【弁理士】

【氏名又は名称】 石橋 政幸

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 089681

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9710078

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 C D M A 受信端末及び C D M A 受信端末における消費電力低減方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基地局が 2 つのアンテナを使用して送信ダイバーシティモードで送信している受信信号の逆拡散を行う第 1 のフィンガー回路を複数具備する第 1 のフィンガー部と、前記第 1 のフィンガー回路のそれぞれにて逆拡散された受信信号の逆拡散データを、前記基地局の一方のアンテナから送信された受信信号の逆拡散データと前記基地局の他方のアンテナから送信された受信信号の逆拡散データとに区分して位相補正する第 2 のフィンガー回路を複数具備する第 2 のフィンガー部と、前記第 1 及び第 2 のフィンガー回路に対して動作クロックを供給する T C X O と、前記第 1 及び第 2 のフィンガー回路の制御を行う C P U とを少なくとも有してなる C D M A 受信端末において、

前記第 2 のフィンガー回路のそれぞれは、前記基地局の一方のアンテナから送信された受信信号の有効性と前記基地局の他方のアンテナから送信された受信信号の有効性とをそれぞれ判定し、当該第 2 のフィンガー回路内に設けられた回路のうち有効性がないと判定したアンテナからの受信信号の逆拡散データの位相補正を行う回路に対し、前記 T C X O からの動作クロックの供給を停止することを特徴とする C D M A 受信端末。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の C D M A 受信端末において、

前記第 2 のフィンガー回路のそれぞれは、前記基地局の各アンテナから送信された受信信号の電界レベルの強弱に基づいて、該受信信号の有効性を判定することを特徴とする C D M A 受信端末。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の C D M A 受信端末において、

前記 T C X O から動作クロックが供給され、前記第 1 のフィンガー回路のそれぞれにおける動作クロックのタイミングを補正するためのタイミング制御パルス信号を発生して該第 1 のフィンガー回路に通知するタイミング補正回路を有し、

前記 C P U は、前記基地局の一方のアンテナから送信された受信信号と前記基地局の他方のアンテナから送信された受信信号とがいずれも前記第 2 のフィンガ

一回路にて有効性がないと判定された場合、前記タイミング補正回路に対し、前記TCXOからの動作クロックの供給を停止する制御を行うことを特徴とするCDMA受信端末。

【請求項4】 請求項2または請求項3に記載のCDMA受信端末において

前記第2のフィンガー回路のそれぞれは、

前記第1のフィンガー回路のそれぞれにて逆拡散された受信信号の逆拡散データに基づいて、前記基地局の一方のアンテナから送信された受信信号と前記基地局の他方のアンテナから送信された受信信号とのそれぞれについて、期待されるI、Q位相点からの位相のずれを表すパラメータであるフェージングベクトルを算出する位相推定回路と、

前記位相推定回路にて算出されたフェージングベクトルに基づいて、前記基地局の一方のアンテナから送信された受信信号の電界レベルと前記基地局の他方のアンテナから送信された受信信号の電界レベルとをそれぞれ測定し、測定した受信信号の電界レベルを所定の閾値と比較することにより、前記基地局の一方のアンテナから送信された受信信号の有効性と前記基地局の他方のアンテナから送信された受信信号の有効性とをそれぞれ判定するレベル測定回路と、

前記第1のフィンガー回路のそれぞれにて逆拡散された受信信号の逆拡散データのうち前記基地局の一方のアンテナから送信された受信信号の逆拡散データを、前記レベル測定回路にて算出されたフェージングベクトルに基づいて位相補正する第1の位相補正回路と、

前記第1のフィンガー回路のそれぞれにて逆拡散された受信信号の逆拡散データのうち前記基地局の他方のアンテナから送信された受信信号の逆拡散データを、前記レベル測定回路にて算出されたフェージングベクトルに基づいて位相補正する第2の位相補正回路と、

前記第1及び第2の位相補正回路のそれぞれにて位相補正された逆拡散データを合成するアンテナ合成回路とを有し、

前記レベル測定回路は、前記基地局の各アンテナから送信された受信信号の有効性の判定結果に基づいて制御信号を発することにより、前記第1及び第2の位

相補正回路のうち有効性がないと判定したアンテナからの受信信号の逆拡散データの位相補正を行う位相補正回路に対し、前記TCXOからの動作クロックの供給を停止することを特徴とするCDMA受信端末。

【請求項5】 基地局が2つのアンテナを使用して送信ダイバーシティモードで送信している受信信号の逆拡散を行う第1のフィンガー回路を複数具備する第1のフィンガー部と、前記第1のフィンガー回路のそれぞれにて逆拡散された受信信号の逆拡散データを、前記基地局の一方のアンテナから送信された受信信号の逆拡散データと前記基地局の他方のアンテナから送信された受信信号の逆拡散データとに区分して位相補正する第2のフィンガー回路を複数具備する第2のフィンガー部と、前記第1のフィンガー回路のそれぞれにおける動作クロックのタイミングを補正するためのタイミング制御パルス信号を発生して該第1のフィンガー回路に通知するタイミング補正回路と、前記第1のフィンガー回路、前記第2のフィンガー回路及び前記タイミング補正回路に対して前記動作クロックを供給するTCXOと、前記第1のフィンガー回路、前記第2のフィンガー回路及び前記タイミング補正回路の制御を行うCPUとを少なくとも有するCDMA受信端末における消費電力低減方法であって、

前記基地局の一方のアンテナから送信された受信信号の電界レベルと前記基地局の他方のアンテナから送信された受信信号の電界レベルとをそれぞれ測定するステップと、

前記受信信号の電界レベルに基づいて、前記基地局の一方のアンテナから送信された受信信号の有効性と前記基地局の他方のアンテナから送信された受信信号の有効性とをそれぞれ判定するステップとを有し、

前記第2のフィンガー回路内に設けられた回路のうち有効性がないと判定したアンテナからの受信信号の逆拡散データの位相補正を行う回路に対し、前記TCXOからの動作クロックの供給を停止することを特徴とするCDMA受信端末における消費電力低減方法。

【請求項6】 請求項5に記載のCDMA受信端末における消費電力低減方法において、

前記基地局の一方のアンテナから送信された受信信号と前記基地局の他方のア

ンテナから送信された受信信号とがいずれも有効性がないと判定した場合、前記タイミング補正回路に対し、前記TCXOからの動作クロックの供給を停止することを特徴とするCDMA受信端末における消費電力低減方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、CDMA通信システムに用いられるCDMA受信端末及び該CDMA受信端末における消費電力低減方法に関し、特に、基地局が2つのアンテナを使用して送信ダイバーシティモードで送信している受信信号を受信するCDMA受信端末及び該CDMA受信端末における消費電力低減方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

CDMA通信システムにおいては、基地局から受信端末に対して受信信号を送信する方法として、図5に示すように、基地局1が2本のアンテナANT1、ANT2を用いて受信端末2に対して受信信号A、Bを送信する方法（以下、送信ダイバーシティモードと称する）がある。

【0003】

受信端末2においては、基地局1の各アンテナANT1、ANT2から送信された受信信号が、フィンガー部（逆拡散部）にて逆拡散され、フィンガー部（位相補正部）にて位相補正された後、レイク回路にて合成される。なお、フィンガー部（逆拡散部）及びフィンガー部（位相補正部）は、それぞれ複数のフィンガー回路から構成されており、各フィンガー回路にて所定の動作クロックで上記動作が行われているが、フィンガー部（逆拡散部）内の各フィンガー回路では、タイミング補正回路から通知されるタイミング制御パルス信号により、上記動作クロックのタイミングが補正されている。

【0004】

ここで、従来のCDMA受信端末に用いられるフィンガー部（位相補正部）内に設けられた各フィンガー回路について説明する。

【0005】

図 6 は、従来の CDMA 受信端末に用いられるフィンガー部（位相補正部）内に設けられた各フィンガー回路の一構成例を示す図である。

【 0 0 0 6 】

図 6 に示すように本構成例は、位相推定回路 1 7 と、位相補正回路（ANT 1）1 8 及び位相補正回路（ANT 2）1 9 と、アンテナ合成回路 2 0 とから構成されている。なお、各構成要素においては、TCXO 1 6 から供給される動作クロックで動作が行われる。

【 0 0 0 7 】

位相推定回路 1 7 は、期待される既知のデータの I、Q 位相点とフィンガー部（逆拡散部）にて逆拡散された逆拡散データとの位相差に基づいて、基地局 1（図 5 参照）のアンテナ ANT 1、ANT 2 からの受信信号の位相補正量を推定する。また、位相補正回路 1 8、1 9 に対しては、フィンガー部（逆拡散部）にて逆拡散された逆拡散データを通知する。

【 0 0 0 8 】

位相補正回路 1 8 は、位相推定回路 1 7 から通知された逆拡散データのうち基地局 1 のアンテナ ANT 1 からの受信信号の逆拡散データを、位相推定回路 1 7 にて推定された位相補正量分だけ位相補正し、また、位相補正回路 1 9 は、位相推定回路 1 7 から通知された逆拡散データのうち基地局 1 のアンテナ ANT 2 からの受信信号の逆拡散データを、位相推定回路 1 7 にて推定された位相補正量分だけ位相補正する。また、各位相補正回路 1 8、1 9 は、アンテナ合成回路 2 0 に対しては、位相補正した逆拡散データを通知する。

【 0 0 0 9 】

アンテナ合成回路 2 0 は、各位相補正回路 1 8、1 9 から通知された位相補正された逆拡散データのアンテナ合成を行う。

【 0 0 1 0 】

上記のように構成された本従来例におけるフィンガー部（位相推定部）においては、位相推定回路 1 7 において、基地局 1 の各アンテナ ANT 1、ANT 2 からの受信信号の位相補正量が推定され、位相補正回路 1 8、1 9 において、各アンテナ ANT 1、ANT 2 からの受信信号の位相補正が位相推定回路 1 7 にて推

定された位相補正量分だけ行われた後、アンテナ合成回路 2 0 において、各アンテナ ANT 1, ANT 2 からの受信信号のアンテナ合成が行われる。

【 0 0 1 1 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述したような従来の CDMA 受信端末においては、基地局 1 の各アンテナ ANT 1, ANT 2 から送信された受信信号の有効性に関わらず、フィンガー部（位相補正部）及びタイミング補正回路が動作しているため、このことが消費電力を増大させる一因となってしまうという問題点がある。

【 0 0 1 2 】

本発明は上述したような従来の技術が有する問題点に鑑みてなされたものであって、基地局が受信信号を送信している際の消費電力の低減を図ることができる CDMA 受信端末及び CDMA 受信端末における消費電力低減方法を提供することを目的とする。

【 0 0 1 3 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために本発明は、基地局が 2 つのアンテナを使用して送信ダイバーシティモードで送信している受信信号の逆拡散を行う第 1 のフィンガー回路を複数具備する第 1 のフィンガー部と、前記第 1 のフィンガー回路のそれぞれにて逆拡散された受信信号の逆拡散データを、前記基地局の一方のアンテナから送信された受信信号の逆拡散データと前記基地局の他方のアンテナから送信された受信信号の逆拡散データとに区分して位相補正する第 2 のフィンガー回路を複数具備する第 2 のフィンガー部と、前記第 1 及び第 2 のフィンガー回路に対して動作クロックを供給する TCXO と、前記第 1 及び第 2 のフィンガー回路の制御を行う CPU とを少なくとも有してなる CDMA 受信端末において、

前記第 2 のフィンガー回路のそれぞれは、前記基地局の一方のアンテナから送信された受信信号の有効性と前記基地局の他方のアンテナから送信された受信信号の有効性とをそれぞれ判定し、当該第 2 のフィンガー回路内に設けられた回路のうち有効性がないと判定したアンテナからの受信信号の逆拡散データの位相補正を行う回路に対し、前記 TCXO からの動作クロックの供給を停止することを

特徴とする。

【0014】

また、前記第2のフィンガー回路のそれぞれは、前記基地局の各アンテナから送信された受信信号の電界レベルの強弱に基づいて、該受信信号の有効性を判定することを特徴とする。

【0015】

また、前記TCXOから動作クロックが供給され、前記第1のフィンガー回路のそれぞれにおける動作クロックのタイミングを補正するためのタイミング制御パルス信号を発生して該第1のフィンガー回路に通知するタイミング補正回路を有し、

前記CPUは、前記基地局の一方のアンテナから送信された受信信号と前記基地局の他方のアンテナから送信された受信信号とがいずれも前記第2のフィンガー回路にて有効性がないと判定された場合、前記タイミング補正回路に対し、前記TCXOからの動作クロックの供給を停止する制御を行うことを特徴とする。

【0016】

また、前記第2のフィンガー回路のそれぞれは、

前記第1のフィンガー回路のそれぞれにて逆拡散された受信信号の逆拡散データに基づいて、前記基地局の一方のアンテナから送信された受信信号と前記基地局の他方のアンテナから送信された受信信号とのそれぞれについて、期待されるI、Q位相点からの位相のずれを表すパラメータであるフェージングベクトルを算出する位相推定回路と、

前記位相推定回路にて算出されたフェージングベクトルに基づいて、前記基地局の一方のアンテナから送信された受信信号の電界レベルと前記基地局の他方のアンテナから送信された受信信号の電界レベルとをそれぞれ測定し、測定した受信信号の電界レベルを所定の閾値と比較することにより、前記基地局の一方のアンテナから送信された受信信号の有効性と前記基地局の他方のアンテナから送信された受信信号の有効性とをそれぞれ判定するレベル測定回路と、

前記第1のフィンガー回路のそれぞれにて逆拡散された受信信号の逆拡散データのうち前記基地局の一方のアンテナから送信された受信信号の逆拡散データを

、前記レベル測定回路にて算出されたフェージングベクトルに基づいて位相補正する第1の位相補正回路と、

前記第1のフィンガー回路のそれぞれにて逆拡散された受信信号の逆拡散データのうち前記基地局の他方のアンテナから送信された受信信号の逆拡散データを、前記レベル測定回路にて算出されたフェージングベクトルに基づいて位相補正する第2の位相補正回路と、

前記第1及び第2の位相補正回路のそれぞれにて位相補正された逆拡散データを合成するアンテナ合成回路とを有し、

前記レベル測定回路は、前記基地局の各アンテナから送信された受信信号の有効性の判定結果に基づいて制御信号を発することにより、前記第1及び第2の位相補正回路のうち有効性がないと判定したアンテナからの受信信号の逆拡散データの位相補正を行う位相補正回路に対し、前記TCXOからの動作クロックの供給を停止することを特徴とする。

【0017】

また、基地局が2つのアンテナを使用して送信ダイバーシティモードで送信している受信信号の逆拡散を行う第1のフィンガー回路を複数具備する第1のフィンガー部と、前記第1のフィンガー回路のそれぞれにて逆拡散された受信信号の逆拡散データを、前記基地局の一方のアンテナから送信された受信信号の逆拡散データと前記基地局の他方のアンテナから送信された受信信号の逆拡散データとに区分して位相補正する第2のフィンガー回路を複数具備する第2のフィンガー部と、前記第1のフィンガー回路のそれぞれにおける動作クロックのタイミングを補正するためのタイミング制御パルス信号を発生して該第1のフィンガー回路に通知するタイミング補正回路と、前記第1のフィンガー回路、前記第2のフィンガー回路及び前記タイミング補正回路に対して前記動作クロックを供給するTCXOと、前記第1のフィンガー回路、前記第2のフィンガー回路及び前記タイミング補正回路の制御を行うCPUとを少なくとも有するCDMA受信端末における消費電力低減方法であって、

前記基地局の一方のアンテナから送信された受信信号の電界レベルと前記基地局の他方のアンテナから送信された受信信号の電界レベルとをそれぞれ測定する

ステップと、

前記受信信号の電界レベルに基づいて、前記基地局の一方のアンテナから送信された受信信号の有効性と前記基地局の他方のアンテナから送信された受信信号の有効性とをそれぞれ判定するステップとを有し、

前記第2のフィンガー回路内に設けられた回路のうち有効性がないと判定したアンテナからの受信信号の逆拡散データの位相補正を行う回路に対し、前記TCXOからの動作クロックの供給を停止することを特徴とする。

【0018】

また、前記基地局の一方のアンテナから送信された受信信号と前記基地局の他方のアンテナから送信された受信信号とがいずれも有効性がないと判定した場合、前記タイミング補正回路に対し、前記TCXOからの動作クロックの供給を停止することを特徴とする。

【0019】

(作用)

上記のように構成された本発明においては、基地局が2つのアンテナを使用して送信ダイバーシティモードで受信信号を送信している際に、第2のフィンガー回路において、基地局の一方のアンテナから送信された受信信号の有効性と基地局の他方のアンテナから送信された受信信号の有効性とをそれぞれ判定し、当該第2のフィンガー回路内に設けられた回路のうち有効性がないと判定したアンテナからの受信信号の位相補正を行う回路に対し、TCXOからの動作クロックの供給を停止する。

【0020】

これにより、基地局が受信信号を送信している際には、第2のフィンガー回路内の該当する回路の動作が停止するため、消費電力の低減が図れる。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0022】

図1は、本発明のCDMA受信端末の実施の一形態を示す図である。なお、以

下の記載では、図 1 に示した CDMA 受信端末が、図 5 に示すように基地局 1 の 2 本のアンテナ ANT 1, ANT 2 から送信ダイバーシティモードで送信されてきた受信信号を受信する受信端末であるものとして説明する。

【 0 0 2 3 】

図 1 に示すように本実施形態は、無線回路 3 と、第 1 のフィンガー部であるフィンガー部（逆拡散部） 4 と、第 2 のフィンガー部であるフィンガー部（位相補正部） 5 と、レイク回路 6 と、タイミング補正回路 7 と、TCXO 8 と、CPU 9 と、E2 PROM 10 とから構成されている。

【 0 0 2 4 】

TCXO 8 は、無線回路 3、フィンガー部（逆拡散部） 4、フィンガー部（位相補正部） 5、レイク回路 6 及びタイミング補正回路 7 に対して動作クロックを供給し、これらの各構成要素においては、TCXO 8 から供給される動作クロックで所定の動作が行われる。

【 0 0 2 5 】

無線回路 3 は、基地局 1 のアンテナ ANT 1, ANT 2 から送信ダイバーシティモードで送信されてきた受信信号をフィンガー部（逆拡散部） 4 に対して出力する。

【 0 0 2 6 】

タイミング補正回路 7 は、フィンガー部（逆拡散部） 4 における動作タイミングを補正するためのタイミング制御パルス信号をフィンガー部（逆拡散部） 4 に対して通知する。

【 0 0 2 7 】

フィンガー部（逆拡散部） 4 は、タイミング補正回路 7 から通知されるタイミング制御パルス信号をトリガーにして、無線回路 3 から出力された受信信号を取り込み、取り込んだ受信信号を逆拡散してシンボル単位の逆拡散データに復調し、この逆拡散データをフィンガー部（位相補正部） 5 に対して出力する。

【 0 0 2 8 】

フィンガー部（位相補正部） 5 は、フィンガー部（逆拡散部） 4 から出力された逆拡散データを、基地局 1 のアンテナ ANT 1 からの受信信号の逆拡散データ

と基地局 1 のアンテナ ANT 2 からの受信信号の逆拡散データとに区分して位相補正するとともに、基地局 1 のアンテナ ANT 1 からの受信信号の電界レベルと基地局 1 のアンテナ ANT 2 からの受信信号の電界レベルとをそれぞれ測定し、測定した電界レベルが所定の閾値を下回る場合は、該当するアンテナからの受信信号には有効性がないと判定し、当該フィンガー部（位相補正部）5 内の回路のうち該当するアンテナからの受信信号の位相補正を行う回路への動作クロックを断する。

【 0 0 2 9 】

図 2 は、図 1 に示した CDMA 受信端末の構成を詳細に説明するための図である。なお、図 2 においては、図 1 に示した CDMA 受信端末に対して、TCXO 8、CPU 9 及び E2 PROM 10 が省略されている。

【 0 0 3 0 】

図 2 に示すように、実際には、フィンガー部（逆拡散部）4 は、第 1 のフィンガー回路であるフィンガー回路 4 - 1 ~ 4 - N を複数具備し、また、フィンガー部（位相補正部）5 は、第 2 のフィンガー回路であるフィンガー回路 5 - 1 ~ 5 - N を複数具備しており、上記動作が各フィンガー回路 4 - 1 ~ 4 - N 及び各フィンガー回路 5 - 1 ~ 5 - N にて行われる。また、各フィンガー回路 4 - 1 ~ 4 - N では、タイミング補正回路 7 から通知されるタイミング制御パルス信号をトリガーにして、それぞれ異なるタイミングで上記動作が行われる。

【 0 0 3 1 】

レイク回路 6 は、フィンガー部（位相補正部）5 内の各フィンガー回路 5 - 1 ~ 5 - N にて位相補正された逆拡散データを合成する。

【 0 0 3 2 】

E2 PROM 10 は、フィンガー部（位相補正部）5 にて用いられる所定の閾値を含む既知の各種データを格納する。

【 0 0 3 3 】

CPU 9 は、無線回路 3、フィンガー部（逆拡散部）4 内の各フィンガー回路 4 - 1 ~ 4 - N、フィンガー部（位相補正部）5 内の各フィンガー回路 5 - 1 ~ 5 - N 及びレイク回路 6 の制御を行うとともに、E2 PROM 10 から各種デー

タの取り込みを行う。

【 0 0 3 4 】

図 3 は、図 2 に示したフィンガー部（位相補正部） 5 内に設けられた各フィンガー回路 5 - 1 ~ 5 - N の一構成例を示す図である。

【 0 0 3 5 】

図 3 に示すように本構成例は、位相推定回路 1 1 と、レベル測定回路 1 2 と、第 1 及び第 2 の位相補正回路である位相補正回路（ANT 1） 1 3 及び位相補正回路（ANT 2） 1 4 と、アンテナ合成回路 1 5 とから構成されている。なお、各構成要素においては、TCXO 8 から供給される動作クロックで動作が行われる。

【 0 0 3 6 】

位相推定回路 1 1 は、期待される既知のデータの I、Q 位相点とフィンガー部（逆拡散部） 4 内の各フィンガー回路 4 - 1 ~ 4 - N から出力された逆拡散データとの位相差を求め、基地局 1 の各アンテナ ANT 1、ANT 2 から送信された受信信号の位相を何度補正するかを推定する。

【 0 0 3 7 】

具体的には、フィンガー部（逆拡散部） 4 内のフィンガー回路 4 - 1 ~ 4 - N から出力された逆拡散データに基づいて、基地局 1 の各アンテナ ANT 1、ANT 2 からの受信信号のフェージングベクトル（逆拡散データが、期待する I、Q 位相点からどの程度位相がずれているかを表すパラメータ）を算出し、算出したフェージングベクトルをレベル測定回路 1 2 に対して通知する。また、レベル測定回路 1 2 に対しては、フィンガー回路 4 - 1 ~ 4 - N から出力された逆拡散データも通知する。

【 0 0 3 8 】

レベル測定回路 1 2 は、位相推定回路 1 1 から通知されたフェージングベクトルに基づいて、基地局 1 のアンテナ ANT 1 からの受信信号の電界レベルと基地局 1 のアンテナ ANT 2 からの受信信号の電界レベルとをそれぞれ測定し、測定した電界レベルを所定の閾値と比較することにより、アンテナ ANT 1 からの受信信号の有効性とアンテナ ANT 2 からの受信信号の有効性とをそれぞれ判定す

る。更に、この判定結果に基づいて各位相補正回路 1 3, 1 4 と T C X O 8 との間に配置されたスイッチに対して制御信号を通知する。また、各位相補正回路 1 3, 1 4 に対しては、位相推定回路 1 1 から通知された逆拡散データ及びフェージングベクトルを通知する。

【 0 0 3 9 】

なお、レベル測定回路 1 2 では、各アンテナ A N T 1, A N T 2 からの受信信号の有効性の判定は一定時間間隔で行われ、例えば、C D M A 通信システムでは 1 フレーム間隔 (1 0 m s) 等、システム上都合の良い時間間隔で行われるものとする。

【 0 0 4 0 】

位相補正回路 1 3 は、レベル測定回路 1 2 から通知された逆拡散データのうち基地局 1 のアンテナ A N T 1 からの受信信号の逆拡散データを、レベル測定回路 1 2 から通知されたフェージングベクトルに基づいて位相補正し、また、位相補正回路 1 4 は、レベル測定回路 1 2 から通知された逆拡散データのうち基地局 1 のアンテナ A N T 2 からの受信信号の逆拡散データを、レベル測定回路 1 2 から通知されたフェージングベクトルに基づいて位相補正する。

【 0 0 4 1 】

また、各位相補正回路 1 3, 1 4 は、レベル測定回路 1 2 から通知される制御信号に応じてオン／オフするスイッチを介して T C X O 8 と接続されており、このスイッチがオンして T C X O 8 から動作クロックが供給されている場合にのみ、該当するアンテナからの受信信号の逆拡散データの位相補正を行う。また、アンテナ合成回路 1 5 に対しては、位相補正した逆拡散データを通知する。

【 0 0 4 2 】

アンテナ合成回路 1 5 は、各位相補正回路 1 3, 1 4 から通知された位相補正後の逆拡散データのアンテナ合成を行い、アンテナ合成した逆拡散データをレイク回路 6 に対して出力する。

【 0 0 4 3 】

以下に、上記のように構成された C D M A 受信端末における消費電力低減方法について図 1 ～図 4 を参照して説明する。

【0044】

図4は、図1及び図2に示したCDMA受信端末における消費電力低減方法を説明するためのフローチャートである。

【0045】

フィンガー部（逆拡散部）4内に設けられた各フィンガー回路4-1～4-Nにおいては、無線回路3から出力された受信信号が逆拡散されてシンボル単位の逆拡散データに復調され、この逆拡散データがフィンガー部（位相補正部）5内に設けられた各フィンガー回路5-1～5-Nに対して出力される（ステップA1）。このとき、各フィンガー回路4-1～4-Nにおいては、タイミング補正回路7から出力されるタイミング制御パルス信号をトリガーにして、それぞれ異なったタイミングで逆拡散が行われる。

【0046】

各フィンガー回路5-1～5-Nにおいては、位相推定回路11において、フィンガー部（逆拡散部）4内の各フィンガー回路4-1～4-Nから出力された逆拡散データに基づいて、基地局1の各アンテナANT1、ANT2からの受信信号のフェージングベクトルが算出され、算出されたフェージングベクトルとフィンガー回路4-1～4-Nから出力された逆拡散データとが、レベル測定回路12に対して通知される（ステップA2）。

【0047】

次に、レベル測定回路12において、位相推定回路11から通知されたフェージングベクトルに基づいて、基地局1のアンテナANT1からの受信信号の電界レベルと基地局1のアンテナANT2からの受信信号の電界レベルとがそれぞれ測定されるとともに（ステップA3）、位相推定回路11から通知されたフェージングベクトル及び逆拡散データが各位相補正回路13、14に対して通知される。

【0048】

更に、レベル測定回路12においては、まず、基地局1のアンテナANT1からの受信信号の電界レベルと所定の閾値とが比較され（ステップA4）、アンテナANT1からの受信信号の有効性が判定される。なお、ここで用いられる閾値

は、CPU 9により、E 2 P R O M 1 0から取り出されて各フィンガー回路 5 - 1 ~ 5 - N 内のレベル測定回路 1 2 に通知されたものである。

【 0 0 4 9 】

ステップ A 4 にて電界レベルが閾値を下回る場合は、レベル測定回路 1 2 において、アンテナ A T N 1 からの受信信号には有効性がないと判定され、位相補正回路 1 3 と T C X O 8 との間に配置されたスイッチをオフするための制御信号が該スイッチに通知され、これにより、位相補正回路 1 3 への動作クロックの供給が停止される（ステップ A 6）。

【 0 0 5 0 】

一方、ステップ A 4 にて電界レベルが閾値を上回る場合は、レベル測定回路 1 2 において、アンテナ A T N 1 からの受信信号には有効性があると判定され、位相補正回路 1 3 と T C X O 8 との間に配置されたスイッチを継続してオンするための制御信号が該スイッチに通知される。このため、位相補正回路 1 3 においては、レベル測定回路 1 2 から通知されたフェージングベクトルに基づいて、レベル測定回路 1 2 から通知された逆拡散データのうちアンテナ A T N 1 からの受信信号の逆拡散データの位相補正が行われる（ステップ A 5）。

【 0 0 5 1 】

続いて、上述したステップ A 4 ~ A 6 までの処理と同様に、基地局 1 のアンテナ A T N 2 からの受信信号の電界レベルと所定の閾値とが比較され（ステップ A 7）、アンテナ A T N 2 からの受信信号の有効性がないと判定された場合は、位相補正回路 1 4 への動作クロックの供給が停止され（ステップ A 9）、アンテナ A T N 2 からの受信信号の有効性があると判定された場合は、位相補正回路 1 4 にてアンテナ A T N 2 からの受信信号の逆拡散データの位相補正が行われる（ステップ A 8）。

【 0 0 5 2 】

次に、アンテナ合成回路 1 5 において、各位相補正回路 1 3, 1 4 にて位相補正された逆拡散データのアンテナ合成が行われる（ステップ A 1 0）。

【 0 0 5 3 】

その後、レイク回路 6 において、各フィンガー回路 5 - 1 ~ 5 - N 内のアンテ

ナ合成部 1 5 にてアンテナ合成が行われた逆拡散データの合成が行われる（ステップ A 1 1）。

【 0 0 5 4 】

上述したように本発明においては、基地局 1 が 2 つのアンテナ A N T 1 , A N T 2 を使用して送信ダイバーシティモードで受信信号を送信している際に、レベル測定回路 1 2 において、各アンテナ A N T 1 , A N T 2 からの受信信号の電界レベルの強弱を判定し、その電界レベルが閾値以下である場合には、位相補正回路 1 3 , 1 4 のうち該当するアンテナからの受信信号の位相補正を行っている位相補正回路への動作クロックの供給を断するための制御信号を発している。

【 0 0 5 5 】

これにより、該当する位相補正回路の動作を停止させることができるため、消費電力の低減を図ることができる。

【 0 0 5 6 】

また、本発明においては、レベル測定回路 1 2 において、基地局 1 の各アンテナ A N T 1 , A N T 2 からの受信信号の電界レベルを閾値と比較した結果、アンテナ A N T 1 , A N T 2 からの受信信号ともに有効性が認められない場合には、該当する位相補正回路 1 3 , 1 4 への動作クロックの供給を停止するだけでなく、C P U 9 における制御によって、タイミング補正回路 7 への動作クロックの供給も停止することもできる。

【 0 0 5 7 】

図 2 を参照すると、フィンガー部（逆拡散部）4 内のフィンガー回路 4 - 1 ~ 4 - N は、それぞれタイミング補正回路 7 から通知されるタイミング制御パルス信号をトリガーにして動作が行われているが、基地局 1 のアンテナ A N T 1 , A N T 2 からの受信信号ともに有効性が認められなかった場合、該当するフィンガー回路 4 - 1 ~ 4 - N に割り当てられたタイミング制御パルス信号は、そのフィンガー回路で逆拡散を行うための正規のタイミングを通知するものではないと見なすことができる。

【 0 0 5 8 】

従って、この場合には、該当する位相補正回路への動作クロックの供給を停止

するだけでなく、タイミング補正回路 7 への動作クロックの供給を一定時間停止することで、該当する位相補正回路及びタイミング補正回路 7 の動作を停止させることができるため、消費電力の更なる低減を図ることができる。

【0059】

【発明の効果】

以上説明したように本発明においては、基地局が 2 つのアンテナを使用して送信ダイバーシティモードで受信信号を送信している際に、第 2 のフィンガー回路において、基地局の一方のアンテナから送信された受信信号の有効性と基地局の他方のアンテナから送信された受信信号の有効性とをそれぞれ判定し、当該第 2 のフィンガー回路内に設けられた回路のうち有効性がないと判定したアンテナからの受信信号の位相補正を行う回路に対し、TCXO からの動作クロックの供給を停止するような構成としたため、基地局が受信信号を送信している際の消費電力の低減を図ることができる。

【0060】

また、基地局の一方のアンテナから送信された受信信号と基地局の他方のアンテナから送信された受信信号とがいずれも第 2 のフィンガー回路にて有効性がないと判定された際に、第 2 のフィンガー回路内の該当する回路だけでなく、タイミング補正回路への動作クロックの供給も停止する場合においては、基地局が受信信号を送信している際の消費電力の更なる低減を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の CDMA 受信端末の実施の一形態を示す図である。

【図 2】

図 1 に示した CDMA 受信端末の構成を詳細に説明するための図である。

【図 3】

図 2 に示したフィンガー部（位相補正部）内に設けられた各フィンガー回路の一構成例を示す図である。

【図 4】

図 1 及び図 2 に示した CDMA 受信端末における消費電力低減方法を説明する

ためのフローチャートである。

【図 5】

基地局から受信端末に対して送信ダイバーシティーモードで受信信号を送信する CDMA 通信システムの一例を示す図である。

【図 6】

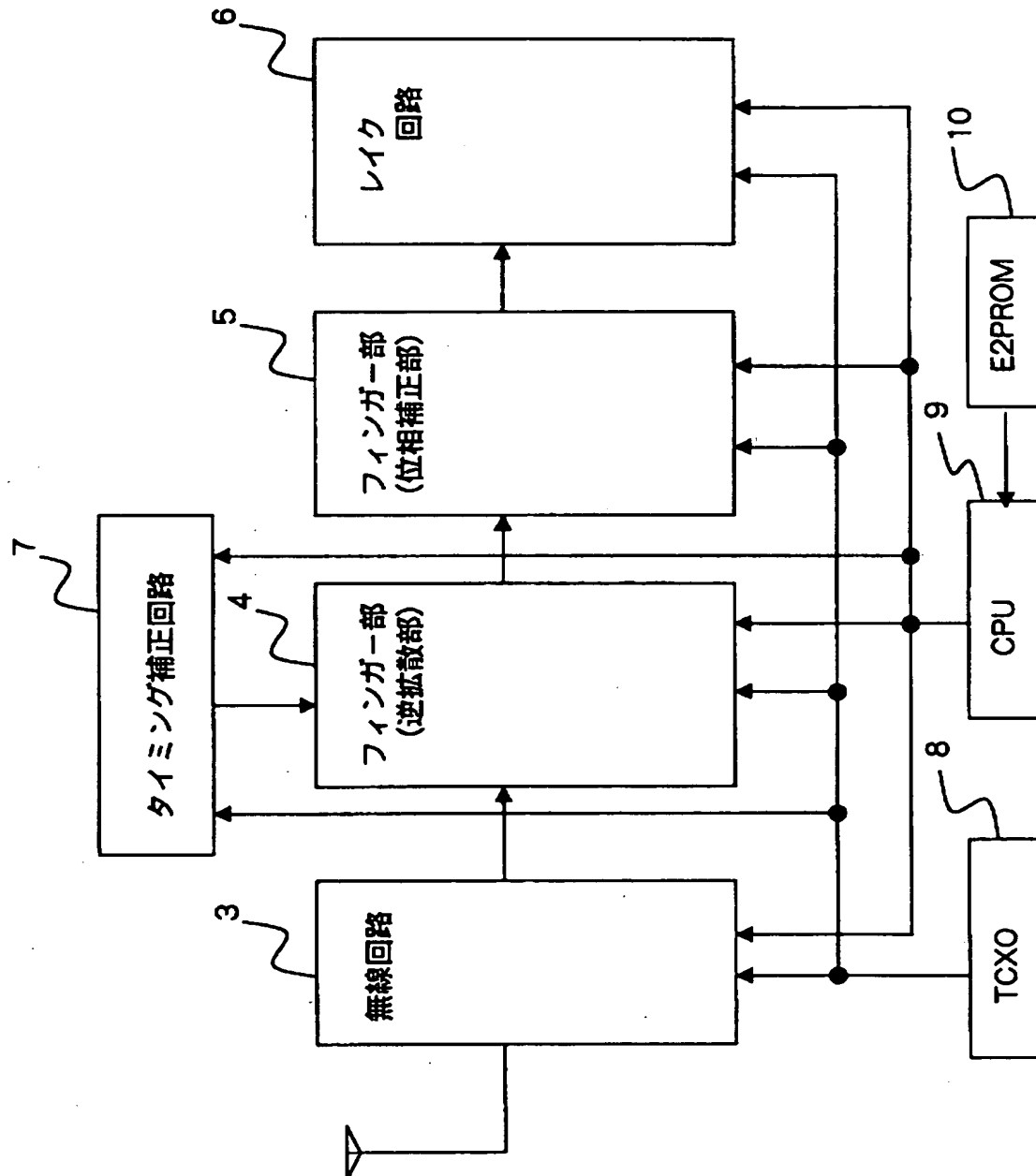
従来の CDMA 受信端末に用いられるフィンガー部（位相補正部）内に設けられた各フィンガー回路の一構成例を示す図である。

【符号の説明】

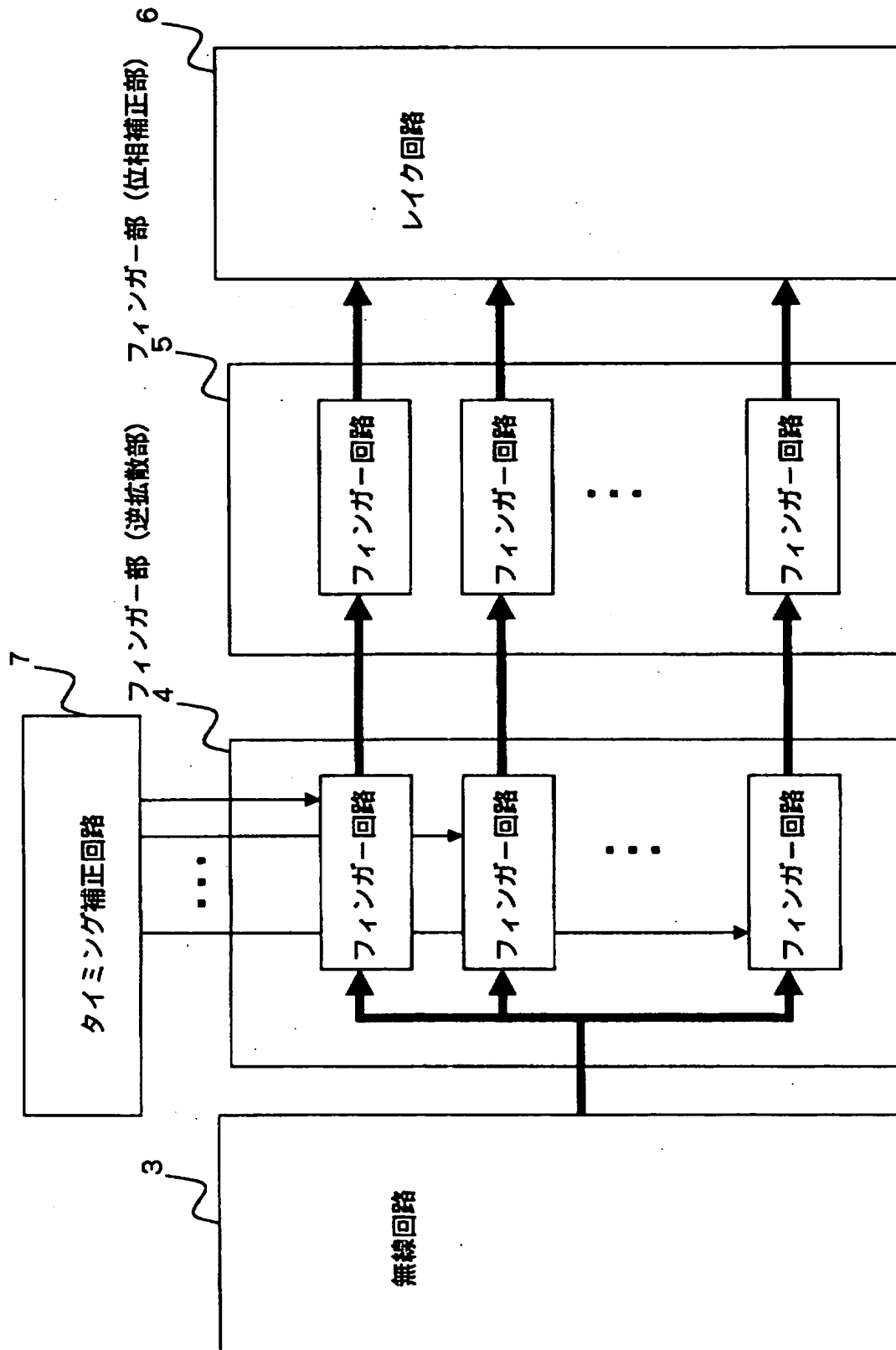
- 1 基地局
- 2 受信端末
- 3 無線回路
- 4 フィンガー部（逆拡散部）
- 4-1～4-N フィンガー回路
- 5 フィンガー部（位相補正部）
- 5-1～5-N フィンガー回路
- 6 レイク回路
- 7 タイミング補正回路
- 8 TCXO
- 9 CPU
- 10 E2PROM
- ANT1, ANT2 アンテナ

【書類名】 図面

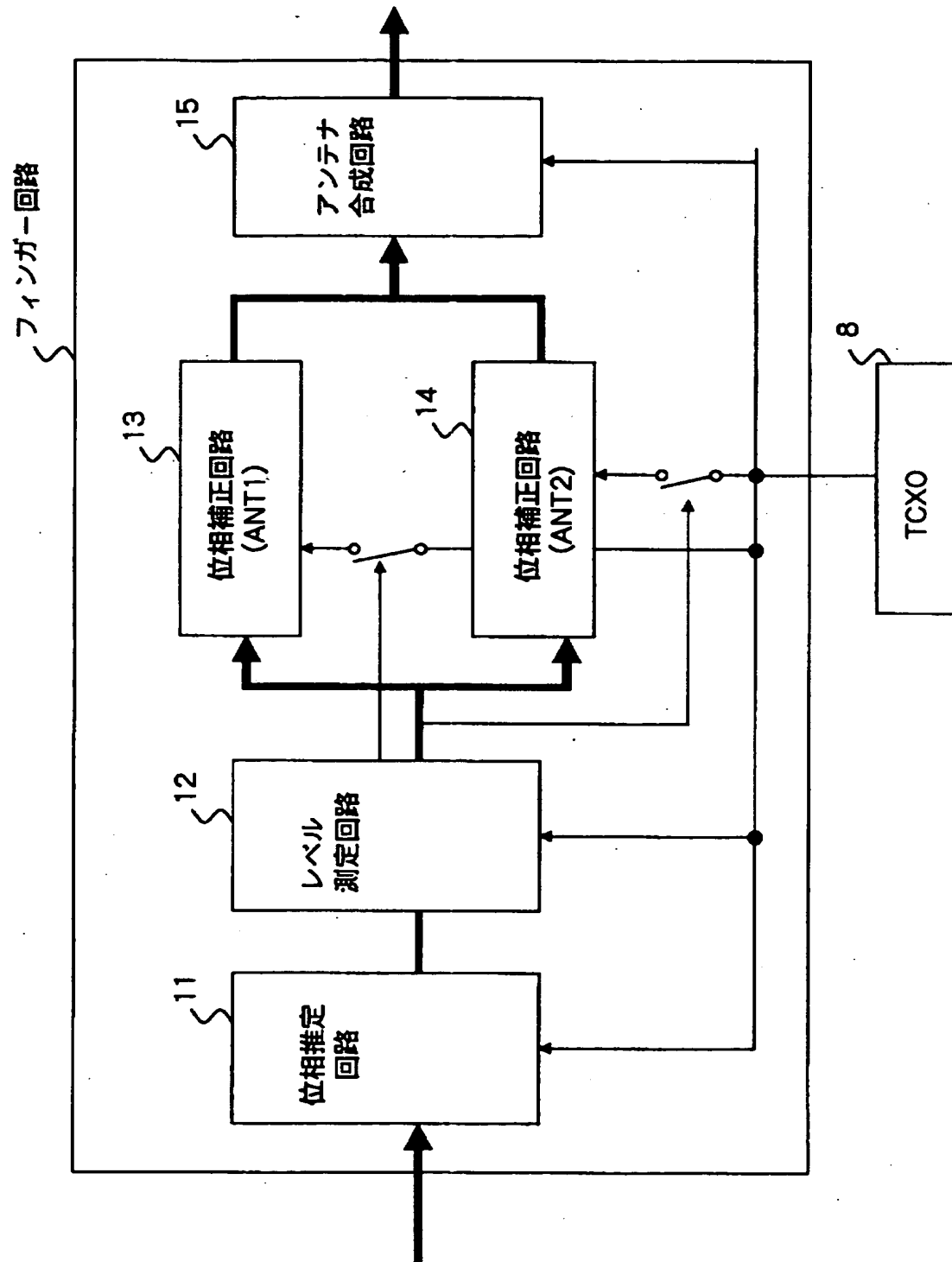
【図 1】



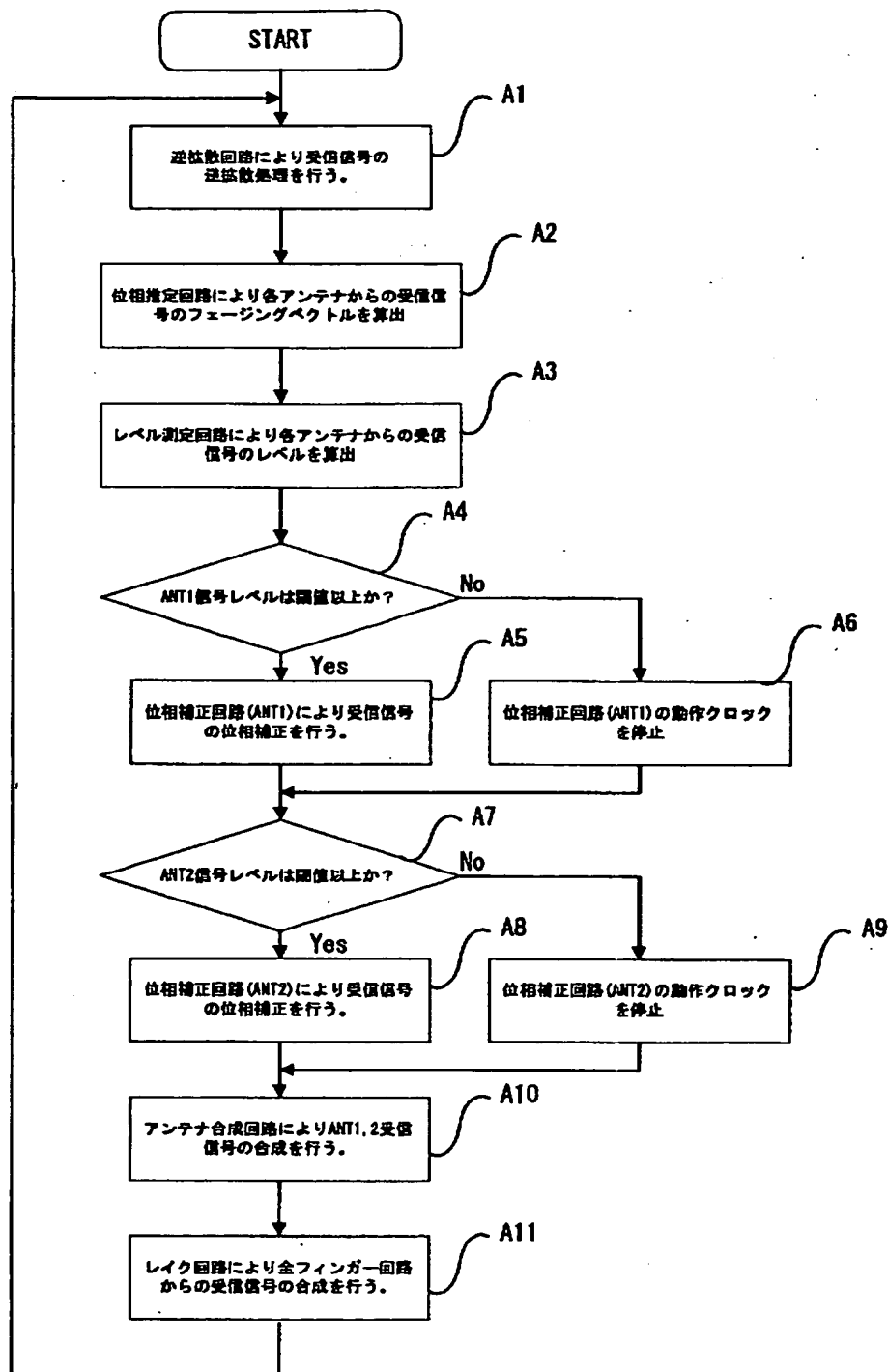
【図2】



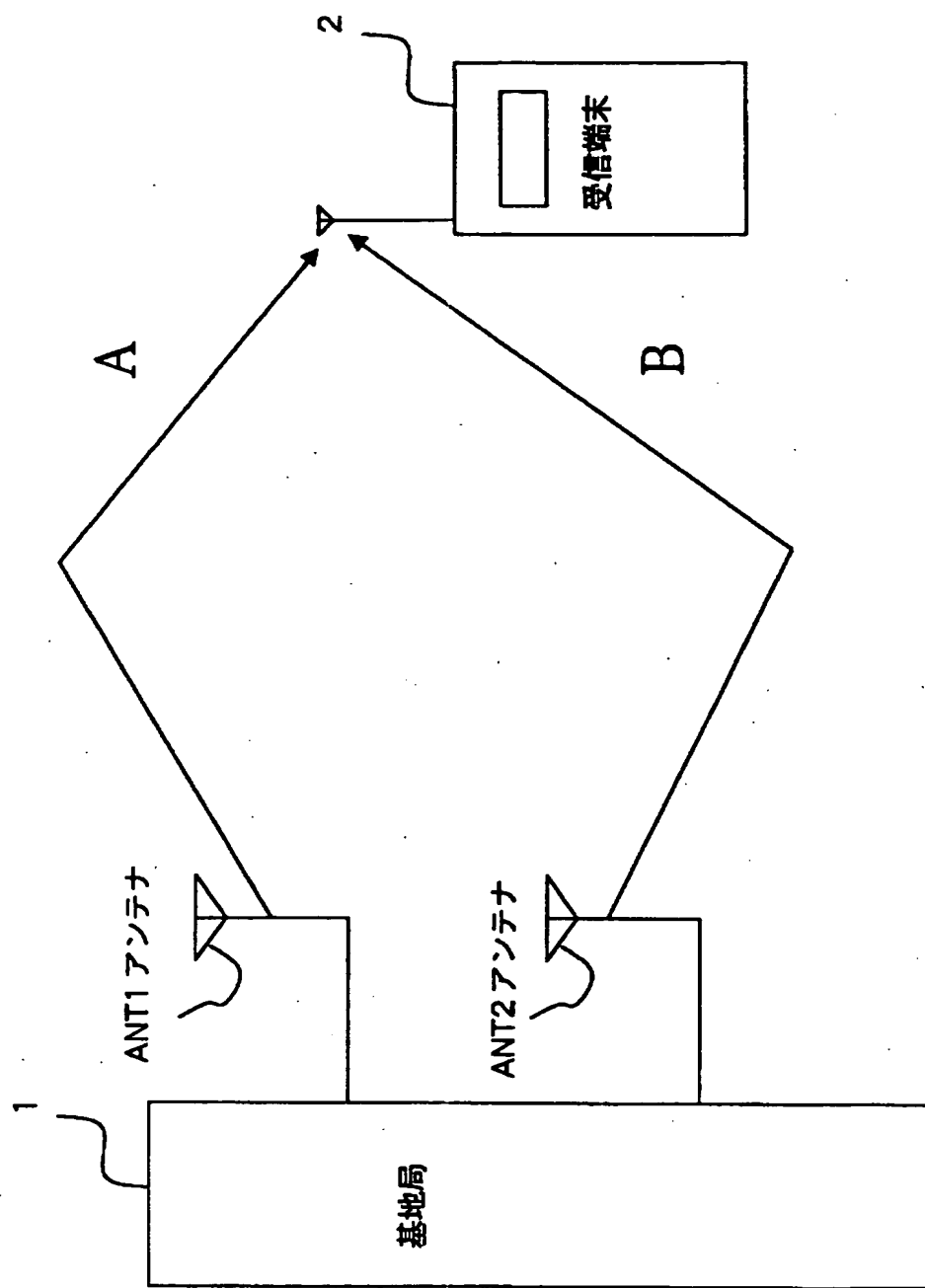
【図 3】



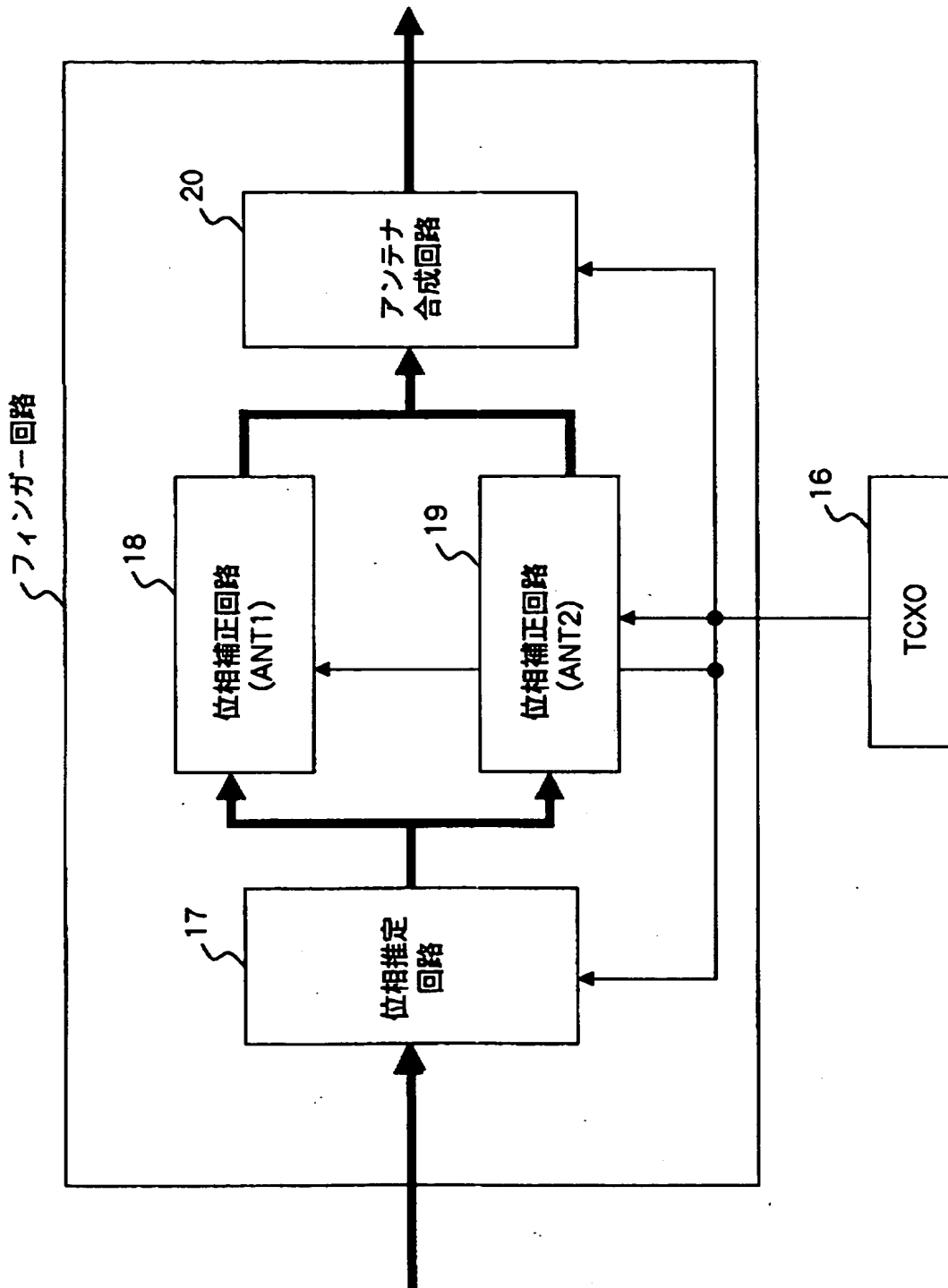
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 基地局が受信信号を送信している際の消費電力の低減を図る。

【解決手段】 基地局が2つのアンテナを使用して送信ダイバーシティモードで受信信号を送信している際に、レベル測定回路12は、位相推定回路11にて算出されたフェージングベクトルに基づいて、基地局の一方のアンテナからの受信信号の電界レベルと基地局の他方のアンテナからの受信信号の電界レベルとをそれぞれ測定し、測定した受信信号の電界レベルと所定の閾値とを比較することで、一方のアンテナからの受信信号の有効性と他方のアンテナからの受信信号の有効性とをそれぞれ判定する。更に、位相補正回路13、14のうち有効性がないと判定したアンテナからの受信信号の位相補正を行う位相補正回路とTCXO8との間に配置されたスイッチをオフするための制御信号を発することで該スイッチをオフにし、該当する位相補正回路への動作クロックの供給を停止する。

【選択図】 図3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004237]

| | |
|----------|---------------|
| 1. 変更年月日 | 1990年 8月29日 |
| [変更理由] | 新規登録 |
| 住 所 | 東京都港区芝五丁目7番1号 |
| 氏 名 | 日本電気株式会社 |